



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108615607 B

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201810298207.X

H01G 4/38(2006.01)

(22)申请日 2018.04.04

H01G 4/33(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108615607 A

(56)对比文件

CN 2241381 Y,1996.11.27,

CN 203325713 U,2013.12.04,

CN 203573821 U,2014.04.30,

KR 20080109202 A,2008.12.17,

CN 108320908 A,2018.07.24,

(43)申请公布日 2018.10.02

(73)专利权人 上海广吉电气有限公司

地址 200233 上海市徐汇区桂平路418号  
406室

审查员 陈慧君

(72)发明人 李树广 李珺磊

(74)专利代理机构 上海恒慧知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 31317

代理人 徐红银

(51)Int.Cl.

H01G 4/40(2006.01)

H01G 4/002(2006.01)

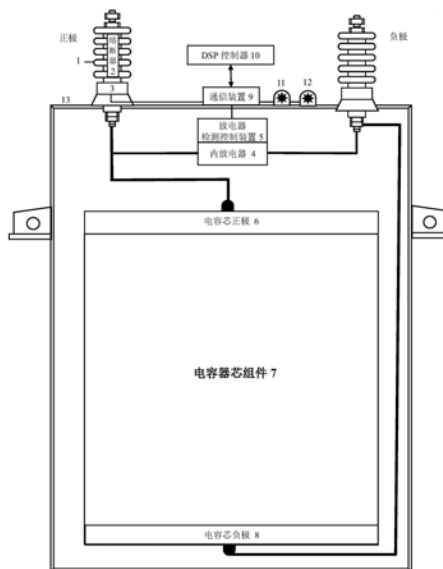
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

绝缘子熔断器式高耐压电容器

(57)摘要

本发明提供了一种绝缘子熔断器式高耐压电容器,其中:电容器正极绝缘子组件与电容器芯部件的正极相连接,电容器芯部件的负极与电容器负极绝缘子相连接,电容器正极绝缘子组件与电容器负极绝缘子之间设有内放电器,放电器检测控制装置与内放电器相连接,放电器检测控制装置通过通信装置与DSP控制器相连接;电容器正极绝缘子组件包括:电容器正极绝缘子、熔断器和熔断器检测控制装置;熔断器设置于电容器正极绝缘子内部,熔断器检测控制装置安装于电容器正极绝缘子上。本发明提高电容器耐高压与抗过电流冲击强度与监控功能、电容器的安全性与可控性能;改变了高压电容器不易测量与不能控制与易损坏的缺陷;耐压高、高频性能好,体积与热量小寿命长。



1. 一种绝缘子熔断器式高耐压电容器,包括电容器正极绝缘子组件(1)、电容器负极绝缘子、内放电器(4)、放电器检测控制装置(5)、电容器芯部件、通信装置(9)以及DSP控制器(10);其中:

所述电容器正极绝缘子组件(1)与电容器芯部件的正极相连接,所述电容器芯部件的负极与电容器负极绝缘子相连接,所述电容器正极绝缘子组件(1)与电容器负极绝缘子之间设有内放电器(4),所述放电器检测控制装置(5)与内放电器(4)相连接,所述放电器检测控制装置(5)通过通信装置(9)与DSP控制器(10)相连接;

其特征在于:

所述电容器正极绝缘子组件(1)包括:电容器正极绝缘子、熔断器(2)和熔断器检测控制装置(3);所述熔断器(2)设置于电容器正极绝缘子内部,所述熔断器检测控制装置(3)安装于电容器正极绝缘子上;

所述电容器芯部件包括:电容器芯、高导电率无感铜箔以及绝缘介质(15);其中:

所述高导电率无感铜箔包括正极板(14-1)和负极板(14-2),正极板(14-1)和负极板(14-2)之间为绝缘介质(15);所述电容器芯垂直安装在平行设置的正极板(14-1)与负极板(14-2)之间,形成电容器芯单体;所述正极板(14-1)采用内引轴式无感铜箔焊接轴形成电容器芯单体的电容芯正极(6),所述负极板(14-2)采用外引轴式无感铜箔焊接轴形成电容器芯单体的电容芯负极(8);

多个并联的电容器芯单体形成一层电容器芯结构,上一层电容器芯结构中的电容芯负极(8)与下一层电容器芯结构中的电容芯正极(6)之间通过接头连接;

多层电容器芯结构串联形成电容器芯组件(7),每一层电容器芯结构上的电容器芯单体均设置有至少一层额定的绝缘介质(15),中部层电容器芯结构上电容器芯单体设置的绝缘介质(15)层数少于第一层和最后一层电容器芯结构上电容器芯单体设置的绝缘介质(15)层数。

2. 根据权利要求1所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:所述熔断器(2)包括熔断器主体、上连接件(2-2-1)和下连接件(2-2-2);所述电容器正极绝缘子包括绝缘瓷瓶(1-1)、上螺杆(1-1-1)、下螺杆(1-1-2)、上固定螺帽(1-2-1)、下固定螺帽(1-2-2),上密封件(1-3-1)、下密封件(1-3-2)、上密封垫(1-3-3)、下密封垫(1-3-4)、检测装置外罩(1-4)和绝缘子固定座(1-5);

所述熔断器主体安装于绝缘瓷瓶(1-1)的内部,熔断器主体的上端通过上连接件(2-2-1)与上螺杆(1-1-1)的内端部相连接,所述上螺杆(1-1-1)的外端部位于绝缘瓷瓶(1-1)的上端外部并通过上固定螺帽(1-2-1)固定;所述熔断器主体的下端通过下连接件(2-2-2)与下螺杆(1-1-2)的内端部相连接,所述下螺杆(1-1-2)的外端部位于绝缘瓷瓶(1-1)的下端外部,所述绝缘子固定座(1-5)安装于下螺杆(1-1-2)的外端部上,并通过下固定螺帽(1-2-2)固定;所述检测装置外罩(1-4)安装于绝缘子固定座(1-5)与绝缘瓷瓶(1-1)之间,所述熔断器检测控制装置(3)安装于检测装置外罩(1-4)内;所述绝缘瓷瓶(1-1)的上端与上固定螺帽(1-2-1)之间安装上密封件(1-3-1),所述上密封件(1-3-1)与上固定螺帽(1-2-1)之间安装上密封垫(1-3-3);所述绝缘子固定座(1-5)与下固定螺帽(1-2-2)之间安装下密封件(1-3-2),所述下密封件(1-3-2)与下固定螺帽(1-2-2)之间安装下密封垫(1-3-4);

所述熔断器主体包括相互连接的熔断件和可控触点装置(2-1-2)。

3. 根据权利要求1所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:所述绝缘介质(15)采用高分子金属化聚丙烯绝缘薄膜。

4. 根据权利要求1所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:每一层电容器芯结构中并联的电容器芯单体数量由所需电容量与电流所决定;电容器芯组件(7)中串联的电容器芯结构层数量由所需额定电压所决定。

5. 根据权利要求1所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:所述多层电容器芯结构为N层电容器芯结构,N层电容器芯结构第1层和第N层上的电容器芯单体设置的绝缘介质采用2倍层或3倍层,N层电容器芯结构第2层~第N-1层上的电容器芯单体设置的绝缘介质采用1倍层,其中N为自然数。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:还包括熔断器显示器(11)以及放电显示器(12);其中:

所述熔断器显示器(11)和放电显示器(12)分别通过通信装置(9)与DSP控制器(10)相连接。

7. 根据权利要求6所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:还包括如下任意一项或任意多项特征:

-当熔断器(2)出现熔断或故障,熔断器检测控制装置(3)发出信号经由通信装置(9)传送到DSP控制器(10)进行检测与控制,并通过熔断器显示器(11)发出报警信号;

-当电容器电压超过规定范围,DSP控制器(10)控制内放电器(4)进行放电调压;当电容器断电,DSP控制器(10)控制电容器中所储存电能经内放电器(4)释放,当电容器电压在规定时间内下降至设定电压以下,DSP控制器(10)控制放电显示器(12)发出通知;

-当电网或电容器出现异常或故障,DSP控制器(10)控制熔断器(2)断开,使电容器脱离电网;

-当电容器出现三相电流或电压不平衡,DSP控制器(10)通过放电器检测控制装置(5)控制内放电器(4)放电,对电容器的三相电流或电压进行检测调节与控制,使电容器的三相电流或电压保持平衡工作状态。

8. 根据权利要求7所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:所述规定时间为5~10分钟,设定电压为30V。

9. 根据权利要求6所述的绝缘子熔断器式高耐压电容器,其特征在于:还包括电容器壳(13),所述内放电器(4)、放电器检测控制装置(5)以及电容器芯部件分别设置于电容器壳(13)内;

所述电容器壳(13)内采用油浸式结构或干式结构。

## 绝缘子熔断器式高耐压电容器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子与高压电容器储能控制技术领域,具体地,涉及一种绝缘子熔断器式高耐压电容器。

### 背景技术

[0002] 随着中国高速发展与中国一带一路世界发展规划的实施,中国钢铁铝等金属产量已发展为世界产量的50%以上,高速电车铁路发展速度为世界第一。由于电车铁路与金属冶炼系统的特殊性,产生大量的高次谐波与无功电力,对电网造成极大的冲击与干扰,严重的影响电网的安全性与稳定。为对电网谐波与无功电力进行补偿,电网采用大量的高压电容器。由于现有电容器所存在的诸多问题与缺陷,因而提高改进高压电容器的性能已成为现代电网中的重要课题。

[0003] 经过检索发现:

[0004] 1、公告号为CN103440936A的中国发明专利申请,名称为《陶瓷绝缘子和高压电力电容器绝缘子装置》;该绝缘子装置包括陶瓷绝缘子本体、接线组件和安装组件;安装组件包括金属安装座和密封圈;金属安装座为管状,密封圈位于环状定位凸台的下表面与阻挡部之间;该发明虽然安装较为便利。但是对电容器的性能没有改善,仍然存在电容器不能检测与易损坏的问题。

[0005] 2、公告号为CN200947544的中国实用新型专利申请,名称为《高压集成可调电容器式电力无功补偿器》,公开了一种实用新型可调电容器式电力无功补偿器,主要适用于10-35KV电网中的无功补偿和电压调整。补偿器分为固定部分和可调部分,固定部分电容器为高压电容器,可调部分电容器为低电压电容器,电容器的调控由组合开关实现,调控在低电压完成,所以对电网冲击小,结构简单。此专利虽然对电网冲击较小,仍然存在调整范围小,高压电容器易损坏的问题。

[0006] 3、公告号为CN2687829的中国实用新型专利申请,名称为《大容量高压电容器保护熔断器》,公开了一种大容量高压电容器保护熔断器,在熔丝顶部设置螺纹接线柱作为熔丝连接头、并与管帽的螺孔及灭弧管内壁采用螺纹紧密连接,这种熔断器的熔丝连接头与管帽接触电阻小,通过大电流时不会造成局部过热引起熔丝误断,灭弧管不易松动脱落。但是对电容器的性能无改善,仍然存在电容器不能检测与易损坏的问题。

[0007] 目前现有国家电网、铁路电车、金属冶炼系统为了补偿电网谐波与无功电力采用大量电容器与无功补偿装置和LC滤波器、SVG、SVC等补偿装置等,而这些补偿装置均由高压电容器所构成,而现有高压电容器对电网冲击大,易于产生谐振,易击穿短路与损坏,对电网造成极大的隐患,因此提高电容器的耐高压耐击穿能力与监控和保护能力,是目前高压电力电容器技术中亟待解决的问题。

### 发明内容

[0008] 根据国家电网、电车铁路、金属冶炼系统的特殊性,针对现有高压电容器技术中的

存在的上述问题与缺陷,本发明提供了一种绝缘子熔断器式高耐压电容器。

[0009] 本发明电容器设计中,绝缘子与熔断器采用创新的组合结构,熔断器设置在电容器正极绝缘子内,熔断器检测控制装置安装在电容器正极绝缘子上,易更换与维修;进一步,电容器还设有放电器与放电器检测控制装置、并设有熔断显示器与放电显示器;进一步,电容器芯组件采用高耐压结构,提高电容器耐过电压与电流冲击能力提高2~多倍以上。进一步,本发明把熔断器检测控制装置的信号与数据、放电器与放电器检测控制装置的信号与数据,由通信装置送到DSP控制器对高压电容器进行监测调节与控制,提高电容器监控功能与耐高压强度。本发明提高了由电容器构成的各类电力设备的可控性与安全性;彻底改变了现有高压电容器不易测量与控制的缺陷及易损坏的问题;提高电容器的耐击穿能力与防击穿与短路保护能力;本发明检测与控制性能好、耐高压耐过流冲击能力强,体积小,高频性能好寿命长;适用于电车铁路、金属冶炼系统、国家电网谐波与无功电力补偿与电力变频装置等各种电力设备。

[0010] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0011] 一种绝缘子熔断器式高耐压电容器,包括电容器正极绝缘子组件、电容器负极绝缘子、内放电器、放电器检测控制装置、电容器芯部件、通信装置以及DSP控制器;其中:

[0012] 所述电容器正极绝缘子组件与电容器芯部件的正极相连接,所述电容器芯部件的负极与电容器负极绝缘子相连接,所述电容器正极绝缘子组件与电容器负极绝缘子之间设有内放电器,所述放电器检测控制装置与内放电器相连接,所述放电器检测控制装置通过通信装置与DSP控制器相连接;

[0013] 所述电容器正极绝缘子组件包括:电容器正极绝缘子、熔断器和熔断器检测控制装置;所述熔断器设置于电容器正极绝缘子内部,所述熔断器检测控制装置安装于电容器正极绝缘子上。

[0014] 优选地,所述熔断器包括熔断器主体、上连接件和下连接件;所述电容器正极绝缘子包括绝缘瓷瓶、上螺杆、下螺杆、上固定螺帽、下固定螺帽,上密封件、下密封件、上密封垫、下密封垫、检测装置外罩和绝缘子固定座。

[0015] 优选地,所述熔断器主体安装于绝缘瓷瓶的内部,熔断器主体的上端通过上连接件与上螺杆的内端部相连接,所述上螺杆的外端部位于绝缘瓷瓶的上端外部并通过上固定螺帽固定;所述熔断器主体的下端通过下连接件与下螺杆的内端部相连接,所述下螺杆的外端部位于绝缘瓷瓶的下端外部,所述绝缘子固定座安装于下螺杆的外端部上,并通过下固定螺帽固定;所述检测装置外罩安装于绝缘子固定座与绝缘瓷瓶之间,所述熔断器检测控制装置安装于检测装置外罩内;所述绝缘瓷瓶的上端与上固定螺帽之间安装上密封件,所述上密封件与上固定螺帽之间安装上密封垫;所述绝缘子固定座与下固定螺帽之间安装下密封件,所述下密封件与下固定螺帽之间安装下密封垫。

[0016] 优选地,所述熔断器主体包括相互连接的熔断件和可控触点装置。

[0017] 优选地,所述电容器芯部件包括:电容器芯、高导电率无感铜箔以及绝缘介质;其中:

[0018] 所述高导电率无感铜箔包括正极板和负极板,正极板和负极板之间为绝缘介质;所述电容器芯竖直安装在平行设置的正极板与负极板之间,形成电容器芯单体;所述正极板采用内引轴式无感铜箔焊接轴形成电容器芯单体的电容芯正极,所述负极板采用外引轴

式无感铜箔焊接轴形成电容器芯单体的电容芯负极；

[0019] 多个并联的电容器芯单体形成一层电容器芯结构，上一层电容器芯结构中的电容芯负极与下一层电容器芯结构中的电容芯正极之间通过接头连接；

[0020] 多层电容器芯结构串联形成电容器芯组件，每一层电容器芯结构上的电容器芯单体均设置有至少一层额定的绝缘介质，中部层电容器芯结构上电容器芯单体设置的绝缘介质层数少于第一层和最后一层电容器芯结构上电容器芯单体设置的绝缘介质层数。

[0021] 优选地，所述绝缘介质采用高分子金属化聚丙烯绝缘薄膜。

[0022] 优选地，每一层电容器芯结构中并联的电容器芯单体数量由所需电容量与电流所决定；电容器芯组件中串联的电容器芯结构层数量由所需额定电压所决定。

[0023] 优选地，所述多层电容器芯结构为N层电容器芯结构，N层电容器芯结构第1层和第N层上的电容器芯单体设置的绝缘介质采用2倍层或3倍层，N层电容器芯结构第2层~第N-1层上的电容器芯单体设置的绝缘介质采用1倍层，其中N为自然数。

[0024] 优选地，还包括熔断器显示器以及放电显示器；其中：

[0025] 所述熔断器显示器和放电显示器分别通过通信装置与DSP控制器相连接。

[0026] 优选地，还包括如下任意一项或任意多项特征：

[0027] -当熔断器2出现熔断或故障，熔断器检测控制装置发出信号经由通信装置传送到DSP控制器进行检测与控制，并通过熔断器显示器发出报警信号；

[0028] -当电容器电压超过规定范围，DSP控制器控制内放电器进行放电调压；当电容器断电，DSP控制器控制电容器中所储存电能经内放电器释放，当电容器电压在规定时间内下降至设定电压以下，DSP控制器控制放电显示器发出通知；

[0029] -当电网或电容器出现异常或故障，DSP控制器控制熔断器断开，使电容器脱离电网；

[0030] -当电容器出现三相电流或电压不平衡，DSP控制器通过放电器检测控制装置5控制内放电器4放电，对电容器的三相电流或电压进行检测调节与控制，使电容器的三相电流或电压保持平衡工作状态。

[0031] 优选地，所述规定时间为5~10分钟，设定电压为30V。

[0032] 优选地，还包括电容器壳，所内放电器、放电器检测控制装置以及电容器芯部件分别设置于电容器壳内；

[0033] 所述电容器壳内采用油浸式结构或干式结构。

[0034] 本发明提供的绝缘子熔断器式高耐压电容器，通过采用全新结构，易更换与维修、提高电容器监控功能与保护，提高电容器耐高压与抗电流冲击强度。提高了由电容器所构成的各类电力设备的安全性及可控性；彻底改变了现有高压电容器不易测量与控制的缺陷与易损坏的问题。

[0035] 电容器芯部件的绝缘介质采用高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜与特殊设计结构，电容器耐高压与抗电流冲击能力提高2~多倍以上，利用DSP控制器控制高压电容器的熔断器与放电器，提高电容器的耐击穿能力与防击穿与保护能力，同时利用DSP控制器对电容器进行监测调节控制与保护；本发明检测与控制性能好、耐高压抗过流冲击能力强，体积小，高频性能好寿命长；适用于国家电网、电车铁路、金属冶炼系统、谐波与无功电力补偿装置等各种电力设备。

[0036] 所述电容器芯竖直安装在平行设置的正极板与负极板之间,上一排负极板无感铜箔焊接轴接头与下排正极板无感铜箔焊接轴通过接头连接。第2层~第N-1层电容器芯结构上的电容器芯单体采用1倍层额定电压高耐压绝缘介质,第一层电容器芯结构上的电容器芯单体7-1-1、7-1-2、…、7-1-M绝缘介质与末层电容芯结构上的电容器芯单体7-N-1、7-N-2、…、7-N-M绝缘介质采用2~3倍层高分子金属化聚丙烯高耐压绝缘薄膜的高耐压绝缘介质,耐高压与抗冲击电流强度提高为现有电容器的2倍~3倍以上。

[0037] 每一层中电容器芯单体为并联结构,电容器芯单体并联数量由所需容量与电流所决定;电容器芯组件的上下层之间采用串联的电容器芯结构,串联的层数量由所需额定电压所决定。本发明电容器壳内可采用油浸式,也可采用干式。

[0038] 本发明熔断器检测控制装置与放电器检测控制装置的信号与数据由通信装置送到DSP控制器进行监测调节与控制,彻底解决了高压电容器不易测量与易损坏的问题。

[0039] 与现有高压电容器技术相比,本发明具有以下优势与效果:

[0040] 1、本发明采用组合式的电容器正极绝缘子和熔断器,熔断器设置在电容器正极绝缘子内,熔断器检测控制装置安装在电容器正极绝缘子上,便于安装与维护;

[0041] 2、本发明内放电器与放电器检测控制装置设置在电容器壳的内部,可以对电容器上充电电压与储电量进行调整与释放,

[0042] 3、本发明采用绝缘子式熔断器、熔断器检测控制装置、熔断器显示器,由通信装置把熔断器检测控制装置信号与数据传送到DSP控制器进行监测与控制,当电容器或熔断器出现故障与异常,由DSP控制器控制熔断器对电容器进行控制与调节,或使电容器脱离电网,彻底解决现有电容器不易测量与不可控的问题。

[0043] 4、本发明设置有内放电器、放电器检测控制装置与放电显示器,由通信装置把内放电器与放电器检测控制装置信号与数据传送到DSP控制器进行监测与控制,当电容器出现过电压时,由DSP控制器控制放电器对电容器上储电量进行放电与调压,由此对电容器上的电压值进行调节与控制;当电容器断开电源,DSP控制器控制内放电器,在5~10分钟使电容器内放电至30V电压之内,使操作人员便于安全操作,彻底解决现有电容器不便控制的缺点与问题。

[0044] 5、当电容器出现三相电压不平衡,本发明由DSP控制器与放电器检测控制装置控制内放电器对电容器的三相电压进行检测调节与控制,使电容器的三相电压保持平衡工作状态,彻底解决现有电容器不可检测与控制的问题。

[0045] 6、本发明电容器芯部件的正负极板采用高导电率无感铜箔,大幅度提高导电率,提高抗电流冲击能力。

[0046] 7、本发明电容器芯组件采用特殊结构,绝缘介质采用高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜为高耐压绝缘介质,大幅度提高高压电容器的耐高压与抗过压冲击能力。

[0047] 8、本发明的电容器芯组件中间层的电容器芯结构上的电容器芯单体采用1层额定电压绝缘介质,第一层与末层的电容器芯单体7-1-1、7-1-2、…、7-1-M绝缘介质与7-N-1、7-N-2、…、7-N-M绝缘介质采用2倍层或多倍层高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜为高耐压绝缘介质,耐冲击电压能力可达提高到2倍~多倍以上,大大增强耐高压与抗过电流冲击能力。

[0048] 9、本发明绝缘子熔断器式高耐压电容器采用全新结构,提高耐压与抗电流冲击能

力,是现有高压电容器的2~多倍以上,提高电容器与由高压电容器构成的电力设备的高耐压与防击穿保护能力,利用DSP控制器进行监控与保护,本发明高频性能好,体积小温度低效率高,监控与保护性能好、安全可靠,可适用于220KV以下的国家电网,电车铁路、金属冶炼系统的谐波与无功电力补偿,大功率电力变换装置与各类电力设备。

[0049] 10、本发明具有电容器的高耐压与防击穿保护能力,彻底解决了现有高压电容器不易测量与控制的缺陷与易损坏的问题。

## 附图说明

[0050] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0051] 图1为本发明一实施例中绝缘子熔断器式高耐压电容器的外观结构图;

[0052] 图1中:1为电容器正极绝缘子组件、2为熔断器、3为熔断器检测控制装置、4为内放电器、5为放电器检测控制装置、6为电容芯正极、7为电容器芯组件、8为电容芯负轴、9为通信装置、10为DSP控制器、11为熔断器显示器、12为放电显示器、13为电容器壳;

[0053] 图2为本发明一实施例的电容器芯组件7的结构与原理示意图;

[0054] 图2中:1为电容器正极绝缘子组件、2为熔断器、3为熔断器检测控制装置、4为内放电器、5为放电器检测控制装置、6为电容芯正极、8为电容芯负极、9为通信装置、10为DSP控制器、11为熔断器显示器、12为放电显示器、13为电容器壳;

[0055] 图3为本发明一实施例的电容器芯组件7的中间层的电容器芯单体的结构与原理图;

[0056] 图3中:15为绝缘介质、14-1为正极板、14-2为负极板;

[0057] 图4为本发明一实施例的电容器芯组件7的第1层与末层的电容器芯单体的结构与原理图。

[0058] 图4中:14-1为正极板、14-2为负极板、15-1为2倍层高分子金属化聚丙烯高耐压绝缘薄膜、15-2为大于2的多倍层或多倍层高分子金属化聚丙烯高耐压绝缘薄膜;

[0059] 图5为本发明一实施例的电容器正极绝缘子组件外观图;

[0060] 图5中:1-1为绝缘瓷瓶、1-1-1为上螺杆、1-1-2为下螺杆、1-2-1上固定螺帽、1-2-2为下固定螺帽、1-3-1为上密封件、1-3-2为下密封件、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座;

[0061] 图6为本发明一实施例的电容器正极绝缘子组件与熔断器组装剖视结构图;

[0062] 图6中:1-1为绝缘瓷瓶、1-1-1上螺杆、1-1-2为下螺杆、1-2-1为上固定螺帽、1-2-2下固定螺帽、1-3-1为上密封件、1-3-2为下密封件、1-3-3上密封垫、1-3-4下密封垫、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座、2为熔断器、2-2-1为上连接件;

[0063] 图7为本发明一实施例的熔断器组件结构图;

[0064] 图7中:2-1-2为可控触点装置、2-2-1为上连接件、2-2-2为下连接件;

[0065] 图8为本发明一实施例的电容器正极绝缘子各结构的组装与分解图;

[0066] 图8中:1-1为绝缘瓷瓶、1-3-1为上密封件、1-3-2为下密封件、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座。



## 具体实施方式

[0067] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

[0068] 参照图1-8所示,一种绝缘子熔断器式高耐压电容器,包括电容器正极绝缘子组件1、电容器负极绝缘子、内放电器4、放电器检测控制装置5、电容器芯部件、通信装置9以及DSP控制器10;其中:

[0069] 所述电容器正极绝缘子组件1与电容器芯部件的正极相连接,所述电容器芯部件的负极与电容器负极绝缘子相连接,所述电容器正极绝缘子组件1与电容器负极绝缘子之间设有内放电器4,所述放电器检测控制装置5与内放电器4相连接,所述放电器检测控制装置5通过通信装置9与DSP控制器10相连接;

[0070] 所述电容器正极绝缘子组件1包括:电容器正极绝缘子、熔断器2和熔断器检测控制装置3;所述熔断器2设置于电容器正极绝缘子内部,所述熔断器检测控制装置3安装于电容器正极绝缘子上。

[0071] 作为优选实施方式,所述熔断器2包括熔断器主体、上连接件2-2-1和下连接件2-2-2;所述电容器正极绝缘子包括绝缘瓷瓶1-1、上螺杆1-1-1、下螺杆1-1-2、上固定螺帽1-2-1、下固定螺帽1-2-2,上密封件1-3-1、下密封件1-3-2、上密封垫1-3-3、下密封垫1-3-4、检测装置外罩1-4和绝缘子固定座1-5;

[0072] 所述熔断器主体安装于绝缘瓷瓶1-1的内部,熔断器主体的上端通过上连接件2-2-1与上螺杆1-1-1的内端部相连接,所述上螺杆1-1-1的外端部位于绝缘瓷瓶1-1的上端外部并通过上固定螺帽1-2-1固定;所述熔断器主体的下端通过下连接件2-2-2与下螺杆1-1-2的内端部相连接,所述下螺杆1-1-2的外端部位于绝缘瓷瓶1-1的下端外部,所述绝缘子固定座1-5安装于下螺杆1-1-2的外端部上,并通过下固定螺帽1-2-2固定;所述检测装置外罩1-4安装于绝缘子固定座1-5与绝缘瓷瓶1-1之间,所述熔断器检测控制装置3安装于检测装置外罩1-4内;所述绝缘瓷瓶1-1的上端与上固定螺帽1-2-1之间安装上密封件1-3-1,所述上密封件1-3-1与上固定螺帽1-2-1之间安装上密封垫1-3-3;所述绝缘子固定座1-5与下固定螺帽1-2-2之间安装下密封件1-3-2,所述下密封件1-3-2与下固定螺帽1-2-2之间安装下密封垫1-3-4;

[0073] 所述熔断器主体包括相互连接的熔断件和可控触点装置2-1-2。

[0074] 熔断器2设置在电容器正极绝缘子内、熔断器检测控制装置3安装在电容器正极绝缘子上,便于安装维修与更换;内放电器4与放电器检测控制装置5设置在电容器壳13内部,并设有熔断器显示器11与放电显示器12;熔断器2与放电器4的工作状态,由熔断器检测可控装置3与放电器检测控制装置5采集信号和数据经通信装置9送到DSP控制器10对高压电容器、熔断器与放电器进行监测调节与控制。

[0075] 作为优选实施方式,所述电容器正极绝缘子组件1包含两部分:第1部分为电容器正极绝缘子,第二部分熔断器;电容器正极绝缘子包含:绝缘瓷瓶1-1、上螺杆1-1-1、下螺杆1-1-2、上固定螺帽1-2-1、下固定螺帽1-2-2、上密封件1-3-1、下密封件1-3-2、上密封垫1-3-3、下密封垫1-3-4、绝缘子固定座1-5、检测装置外罩1-4;熔断器2包含:熔断件、可控触点

装置2-1-2、上连接件2-2-1、下连接件2-2-2;本实施例熔断器2和熔断器检测控制装置3、内放电器4及放电器检测控制装置5由DSP控制器10对电容器与熔断器电压电流进行检测调节与控制,具有抑制电压浮动与电流冲击,电容器三相电压平衡调节与过流过压保护功能。

[0076] 作为优选实施方式,电容器芯组件7采用特殊结构:正极板14-1与负极板14-2采用高导电率无感铜箔,正、负极板之间绝缘介质15采用高分子金属化聚丙烯高耐压绝缘薄膜,电容器芯安装在正极板14-1与负极板14-2之间,形成电容器芯单体;多个并联的电容芯单体形成一层电容器芯结构,上层电容芯单体的电容芯负极8与下层电容器芯单体的电容芯正极6之间通过接头连接;多层电容器芯结构串联形成电容器芯组件7;中间层电容器芯结构的电容器芯单体设置一层额定电压绝缘介质,第一层和最后一层的电容器芯结构的电容器芯单体的绝缘介质层数为中间层绝缘介质层数的2~3倍;每一层电容器芯单体之间为并联结构,电容器芯并联数量由所需电容量与电流所决定;上、下层电容器芯结构之间采用串联结构,串联的层数由所需额定电压所决定。

[0077] 经过多次过高压实验,高压电容器过压击穿结果,由于电压的感应与肌肤效应,首先击穿的是第1层电容器芯绝缘介质,其次是第末层绝缘介质;本实施例第1层与末层绝缘介质采用2倍层绝缘介质后,抗击穿电压提高到3倍以上。

[0078] 上述电容器正极绝缘子组件,是一种组合式绝缘子熔断器,便于组装更换与维修。

[0079] 作为优选实施方式,所述熔断器检测控制装置3设置在电容器正极绝缘子上,熔断器检测控制装置3设置于检测装置外罩1-4内,便于组装更换与维修;

[0080] 作为优选实施方式,采用的熔断器为可控熔断器,包括熔断件与可控触点装置2-1-2,通过熔断器检测控制装置3,当高压电容器与熔断器工作电流超过设定值,可控接触装置2-1-2断开,并报警;当可控接触装置2-1-2与熔断器检测控制装置3出现故障,高压电容器超过保护设定值,熔断件熔断,使高压电容器脱离电网与电路,报警器报警,起到保护电网与电容器的作用。

[0081] 作为优选实施方式,所述电容器壳内设置有内放电器4与放电器检测控制装置5;内放电器4运行状态与放电器检测控制装置5信号与数据由通信装置9传输到DSP控制器10,由DSP控制器10控制放电器4对电容器储电量与电压进行放电调整、调压与控制;本实施例可以由内放电器4调节电容器的电压值,并具有三相电压平衡调节与控制功能;

[0082] 作为优选实施方式,所述电容器出现过压或过流,DSP控制器10控制内放电器4对电容器的储能释放与放电调压或保护,当电容器出现异常或故障时,由DSP控制器10控制熔断器2与放电器4,抑制电流冲击与过流过压调节,当电容器出现短路时,由DSP控制器10控制熔断器2进行断开操作或熔断,把电容器脱离电路,对电网或系统进行保护,并由放电显示器12进行报警与显示。彻底解决现有高压电容器不易检测与控制的问题,

[0083] 本发明电容器,正、负极板采用高导电率无感铜箔,正负、极板之间的绝缘介质15采用高分子金属化聚丙烯高耐压绝缘薄膜,电容器芯安装在正极板14-1与负极板14-2之间,形成电容器芯单体;电容器芯单体的正极板铜箔焊接轴为电容芯正极6,负极板铜箔焊接轴为电容芯负极8。上层电容芯负极8与下层电容芯正极6之间通过接头连接;多个并联的电容器芯单体形成一层电容器芯结构,多层电容器芯结构串联形成电容器芯组件7;中间层电容器芯结构上的电容器芯单体设置一层额定绝缘介质,第一层和最后一层的电容器芯单体设置的绝缘介质层数为中间层电容芯绝缘介质层数的2~3倍;可提高耐电压击穿与过电

流冲击能力2~3倍以上。

[0084] 所述电容器每一层电容器芯单体之间为并联结构,并联数量由所需电容量与电流所决定;上、下层电容器芯结构之间采用串联结构,串联的层数由所需额定电压所决定。本实施例中电容器壳内可采用油浸式,也可采用干式;

[0085] 作为优选实施方式,所述电容器设置内放电器4与放电器检测控制装置5,可以监测电容器电压与工作状态及电容器三相电压不平衡状态。当电容器出现三相电压不平衡状态,由DSP控制器10与放电器检测控制装置5控制内放电器4,进行放电调压使电容器三相电压保持平衡状态。当电容器断电,DSP控制器10控制电容器中所储存电能经放电器释放,在规定时间内电压降至30V以下,放电显示器12灭,以便工作人员操作。

[0086] 以上是本发明中的优选结构设计的一种,当然在其他实施例中,上述模块也可以是其他的结构。上述各个优选结构可以单独使用,在互相不冲突的前提下,也可以任意组合使用,组合使用时效果会更好。

[0087] 具体的,以下为了更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明的部分实施例进一步详细描述。

[0088] 本实施例提供的绝缘子熔断器式高耐压电容器,提供一种比现有电容器技术提高耐高压2~多倍的强度,大大提高了高压电容器的耐高压抗电流冲击强度,彻底解决了现有电容器所存在易击穿短路与易损坏的问题与不易测量与不可控制问题、提高电容器的耐冲击强度与及安全稳定性。本实施例适用于对电网高次谐波与无功电力补偿装置、高压大功率变频调速装置,大容量直流高压储电装置,提高电容器与电力设备的耐高压抗电流冲击能力、提高电网稳定性与安全性。

[0089] 图1所示为本实施例绝缘子熔断器式高耐压电容器的外观结构图;

[0090] 电容器正极绝缘子内配置有可测控式熔断器2,电容器正极绝缘子上设置有熔断器检测控制装置3,还包括内放电器4、放电器检测控制装置5、电容器芯部件(包括电容器芯正极6、电容器芯组件7、电容器芯负极8、高导电率无感铜箔、绝缘介质15)、通信装置9、DSP控制器10、熔断器显示器11、放电显示器12、电容器壳13、绝缘介质15采用高分子金属化聚丙烯高强绝缘薄膜;电容器芯正极6的高压正极板铜箔焊接轴为内引轴式,电容器芯负极8的高压负极板铜箔焊接轴为外引轴式。

[0091] 如图6所示,熔断器2组装在电容器正极绝缘子内部、熔断器检测控制装置3组装在电容器正极绝缘子上、熔断器检测控制装置3连接熔断器2,熔断器2上端连接绝缘子的上螺杆1-1-1,熔断器2下端经由熔断器2的下连接件2-2-2连接下螺杆1-1-2;放电器检测控制装置5连接内放电器4,对内放电器的工作状态进行检测控制与放电调节,调节高压电容器上的电压值与三相电压不平衡度;当高压电容器出现故障与异常,DSP控制器10控制熔断器2与内放电器4对高压电容进行调压与保护,当高压电容器出现短路与击穿故障,DSP控制器10控制熔断器2断开对电网和电路进行保护;当熔断器检测控制装置3与放电器检测控制装置5出现问题时,高压电容器出现故障或击穿短路,电流超多设定值以上时,熔断器内熔断件熔断,使故障电容器脱离电网与电路,起到保护电网与电路的保护作用,同时报警器报警。

[0092] 图2为本实施例的电容器壳内部的电容器芯部件的结构与原理图。

[0093] 所述电容器芯元件竖直安装在平行设置的正极板与负极板之间,上排负极板无感

铜箔焊接轴形成的电容芯负极8接头与下排正极板无感铜箔焊接轴形成的电容芯正极6接头连接。第一层电容器芯结构中的电容器芯单体7-1-1、7-1-2、7-1-3绝缘介质15与末层中的电容器芯单体7-N-1、7-N-2、7-N-3绝缘介质15采用2倍层或多倍层高耐压绝缘介质15;耐冲击电压可提高2倍或多倍以上;中间层电容器芯单体,即第2层~第N-1层电容器芯单体采用一倍层额定电压高绝缘介质15。

[0094] 每一层电容器芯结构中的电容器芯单体为并联结构,并联数量由所需电容量决定;上、下层电容器芯结构之间采用串联结构,串联的层数量由所需额定电压所决定。本发明电容器壳内可采用油浸式,也可采用干式。

[0095] 本实施例中,熔断器检测控制装置3、放电器检测控制装置5的信号与数据由通信装置9送到DSP控制器10进行监测与控制。

[0096] 熔断器2上下端连接如图6所示,熔断器2上端连接绝缘子的上螺杆1-1-1,熔断器2下端经由下连接件2-2-2连接下螺杆1-1-2;由下螺杆1-1-2与电容芯正极6连接;

[0097] 图3为本实施例的中间层电容器芯单体的结构与原理图。

[0098] 电容器芯组件7的电容芯正极6为内引轴式的正极板无感铜箔焊接轴,电容器芯负极8为外引轴式的负极板无感铜箔焊接轴,中间层绝缘介质15采用一层额定耐压“高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜”;正极板14-1与负极板14-2采用高导电率无感铜箔。

[0099] 图4为本实施例的电容器芯组件7的第1层与末层电容器芯单体的结构与原理图。

[0100] 图4中,电容器芯组件7的第一层电容器芯结构中的电容器芯单体7-1-1、7-1-2、7-1-M绝缘介质15与末层电容器芯结构中的电容器芯单体7-N-1、7-N-2、7-N-M绝缘介质15;15-1与15-2为2倍层或3倍层“高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜”的耐高压绝缘介质15,提高耐冲击电压与电流可达到2倍或多倍以上;

[0101] 经多次实验,承受高压冲击的与电容器芯首先击穿的是第1层或末层电容器芯绝缘介质层,第1层与末层电容器芯承受过冲击电压与冲击最大,中间层电容器芯承受冲击小,一般在第1层击穿后中间层才会击穿。因此在电容器芯的内部第1层与末层的绝缘介质15采用2倍层或多倍层耐高压绝缘介质15,可提高耐冲击电压可达到2倍或多倍以上;

[0102] 图5为本实施例的电容器正极绝缘子组件外观图。

[0103] 图5中1-1为绝缘瓷瓶、1-1-1为上螺杆,1-1-2为下螺杆、1-2-1为上固定螺帽、1-2-2下固定螺帽、1-3-1为上密封件、1-3-2为下密封件、1-3-3为上密封垫、1-3-4为下密封垫、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座。

[0104] 图6为本实施例的电容器正极绝缘子组件剖视结构图。

[0105] 图6中1-1为绝缘瓷瓶、1-1-1为上螺杆,1-1-2为下螺杆、1-2-1为上固定螺帽、1-2-2下固定螺帽、1-3-1上密封件、1-3-2为下密封件、1-3-3为上密封垫、1-3-4为下密封垫、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座;2为熔断器组件、2-2-1为上连接件。

[0106] 图7为本发明实施例的熔断器组件组装结构图。

[0107] 图7中2-1-2为可控触点装置、2-2-1为上连接件、2-2-2为下连接件。

[0108] 图8为本实施例的电容器正极绝缘子各结构组装与分解图。

[0109] 图8中1-1为绝缘瓷瓶、1-3-1为上密封件、1-3-2为下密封件、1-4为检测装置外罩、1-5为绝缘子固定座。

[0110] 本实施例采用绝缘子式熔断器2,熔断器2设置电容器正极绝缘子内部,熔断器检

测控制装置3安装在电容器正极绝缘子上,便于安装更换与维修;并设有内放电器4与放电器检测控制装置5、熔断器显示器11与放电显示器12;熔断器检测控制装置3、放电器检测控制装置5的信号与数据由通信装置9送到DSP控制器10进行监测与控制。当电容器电压或电流超出规定工作范围,或出现故障,DSP控制器10按照电网工作规程控制内放电器4进行放电调压或保护,或DSP控制器10控制熔断器2进行限电流保护控制操作,2-1-2为熔断器的可控触点装置,使熔断器接触点断开,对电网或电容器进行保护;当熔断器2或熔断器检测控制装置出现故障时,当电容器电流超过设定值,熔断件熔断、把高压电容器切离电网,同时发出报警信号。

[0111] 当电容器断开电源,DSP控制器10控制内放电器4,在5~10分钟内使电容器放电至30V电压之内,报警熄灭,使操作人员便于安全操作,彻底解决现有电容器不便控制的缺点与问题。

[0112] 本实施例提供的绝缘子熔断器式高耐压电容器适用于电网谐波与无功电力补偿装置与各类电力设备,适用于钢铁铝等金属冶炼系统、高铁电车铁路和国家电网的特殊工况,提高抑制浪涌电压与冲击电流的能力,大大提高电容器高耐压与强抗冲击能力,提高电容器与电网的稳定性与安全性。

[0113] 本实施例结构合理、耐高压与抗冲击能力强,运行性能稳定,可适用于国家电网、金属冶炼、电车铁路等各类电力系统,便于组装维护,克服了现有技术中的缺点与问题,与现有技术相比,具有以下有益效果与特点:

[0114] 本实施例提供的绝缘子熔断器式高耐压电容器熔断器检测控制装置3与放电器检测控制装置5输出信号由通信装置9传送到DSP控制器10对熔断器与放电器和高压电容器进行检测调节与控制,彻底解决现有高压电容器不便检测与控制的问题,提高电容器监控能力,提高由高压电容器构成的电力设备和电力系统及电网运行可控性、稳定性与安全性。

[0115] 本实施例采用的可控熔断器具有熔断件与可控接触装置2-1-2,通过熔断器检测控制装置3,当高压电容器工作电流超过设定值,可控接触装置2-1-2断开,并报警,起到高压电容器切离与保护功能;当可控接触装置2-1-2与熔断器检测控制装置3出现故障,高压电容器过电流或短路击穿,电流超过保护设定值,熔断件熔断,使高压电容器切离电网与电路,报警器报警,使电力系统得到双重保护、起到保护电网的作用。

[0116] 当电容器出现过电压或超过规定范围,DSP控制器10可控制内放电器4,对电容器的充电量进行放电以调节电容器的电压值进行控制与调节。

[0117] 当电容器出现过电流或超过规定范围,DSP控制器10可控制熔断器2进行限流或电流调节;当三相电流或电压出现不平衡状态,由DSP控制器10控制熔断器2与放电器4进行三相电流或电压平衡度调节。当电网或高压电容器出现异常或故障,DSP控制器10控制可控制熔断器2使熔断器断开,使电容器脱离电网,以此达到对电容器或电网进行保护。

[0118] 本实施例电容器芯正、负极板采用高导电率无感铜箔,大幅度提高电导率,提高抗电流冲击能力。

[0119] 本实施例绝缘介质15采用“高分子金属化聚丙烯高强绝缘薄膜”为绝缘介质,大幅度提高耐高压与抗过压冲击能力。

[0120] 本实施例“绝缘子熔断器式高耐压电容器,第1排与末排设高导电率无感铜箔,电容器芯组件7的第一层电容器芯结构上的电容器芯单体7-1-1、7-1-2、7-1-3、……、7-1-M与

末层电容器芯结构上的电容器芯单体7-N-1、7-N-2、7-N-3、……、7-N-M绝缘介质15采用2倍层或多倍层高分子金属化聚丙烯高耐压强绝缘薄膜耐高压绝缘介质,耐高压与抗电击穿能力可达现有高压电容器技术的2~多倍以上;

[0121] 本实施例与现有电容器技术相比,耐冲击电压高与抗冲击电流强,频率特性好、体积小散热好、储电效率高,提高电力设备系统的稳定性与安全性。适应于各种冲击式负荷,钢铁冶炼电弧炉高频炉负荷,金属电解冶炼系统、高铁电车铁路与国家电网及各类电力设备,具有广阔的应用前景和社会经济效益。

[0122] 本实施例熔断器设置在电容器正极绝缘子内,高压电容器与熔断器检测装置设置在绝缘子上、易更换维修,电容器设有内放电器与放电器检测控制装置、并设有熔断器显示器与放电显示器,电容器芯部件采用高耐压结构,提高耐高压与抗冲击电流多倍;本实施例把熔断器与放电器及检测控制装置信号与数据、由通信装置送到DSP控制器对高压电容器进行监测调节与控制,提高电容器耐高压与抗过电流冲击强度与监控功能,提高电容器的安全性与可控性能;彻底改变了现有高压电容器不易测量与不能控制的缺陷与易损坏的问题;本实施例耐压高、高频性能好,体积与热量小寿命长;适用于电车铁路、金属冶炼系统、国家电网谐波与无功电力补偿装置、高压电力变频装置和各种电力设备。

[0123] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于本发明简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。所有附图仅仅是为了便于解释说明本发明的技术内容;构成最优实施方式所采用的数字、零部件的位置、零部件之间的相互关系以及零部件的尺寸等技术特征不构成对技术方案本身的限定,而应延伸至该技术领域所覆盖的整个领域。

[0124] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

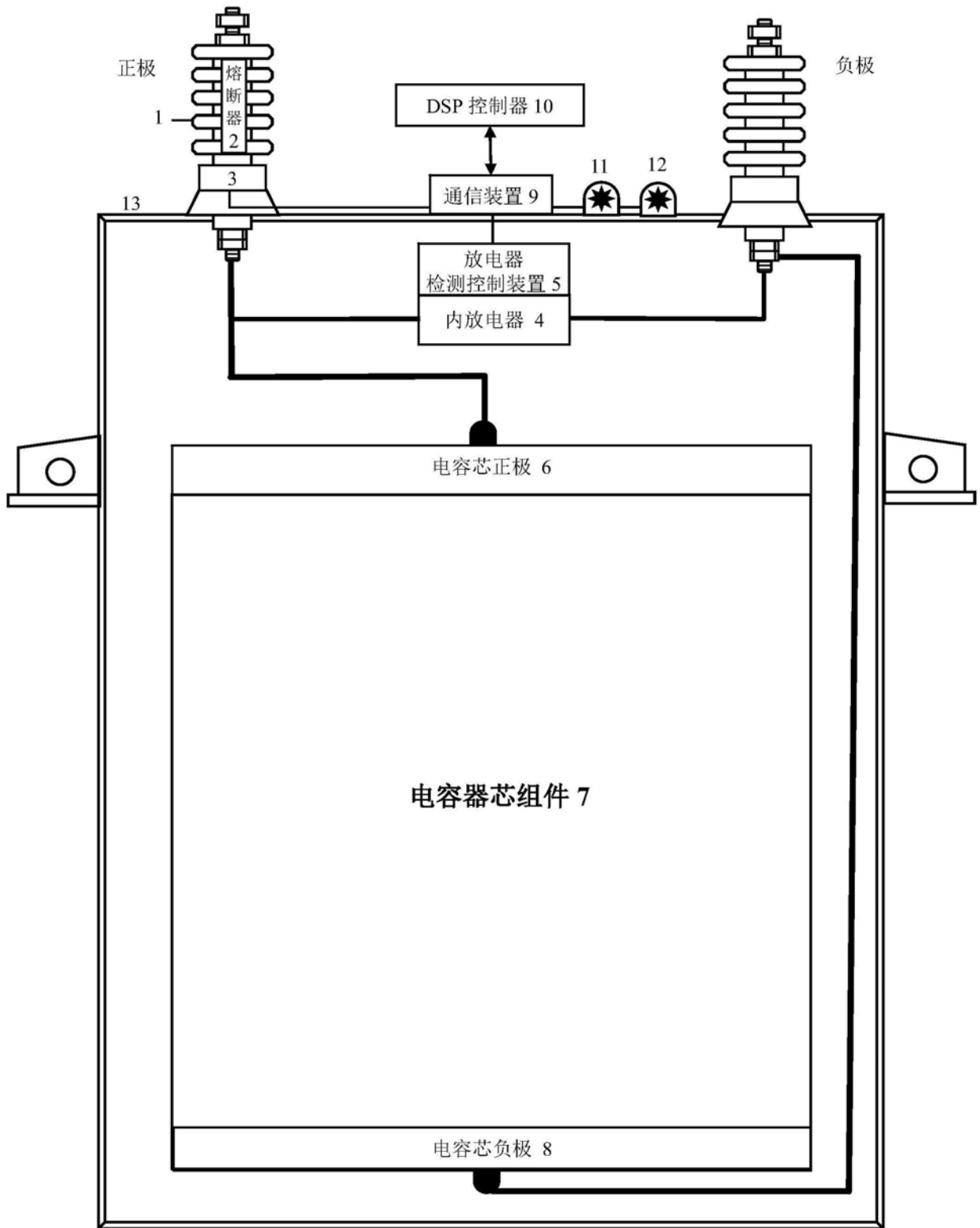


图1

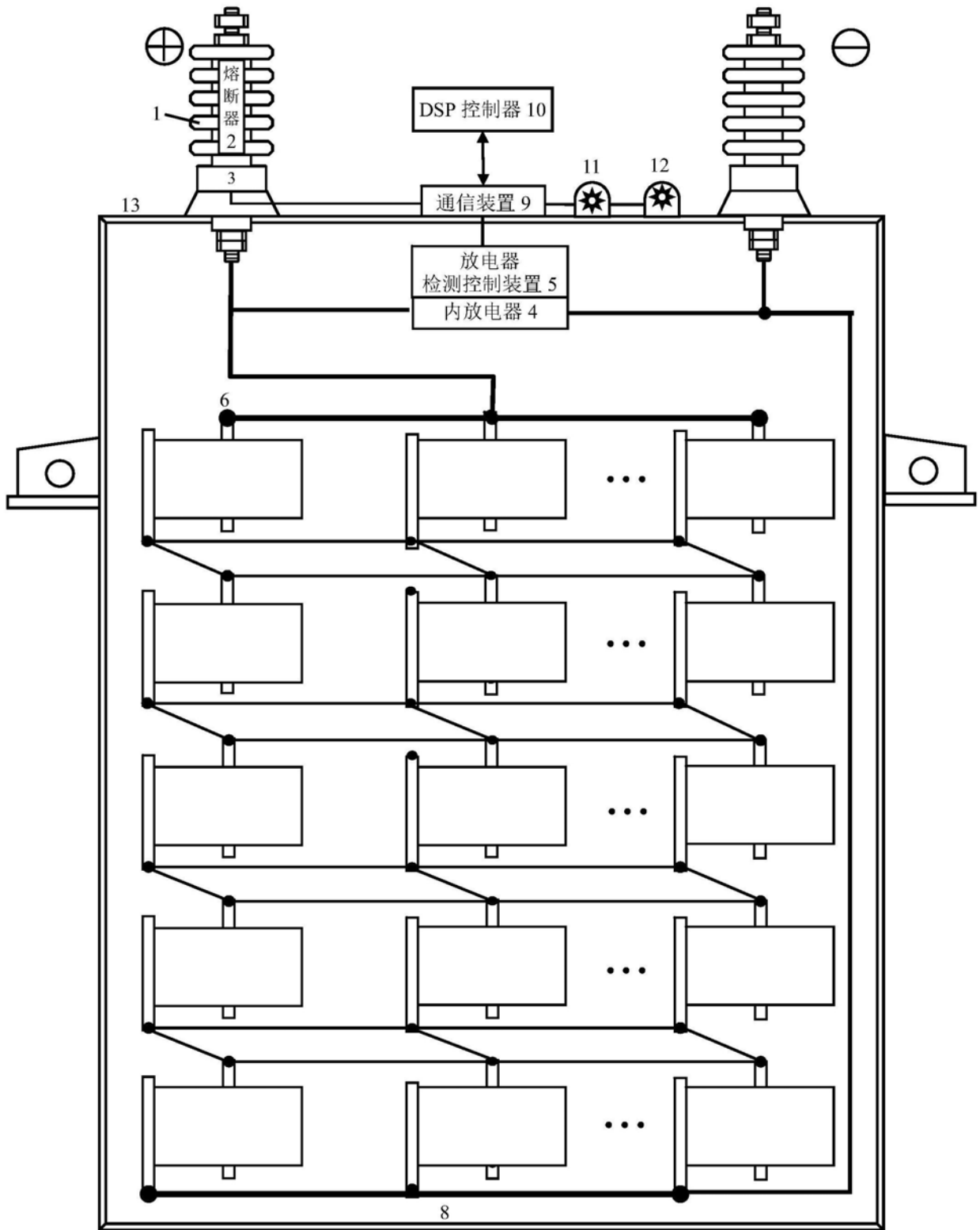


图2



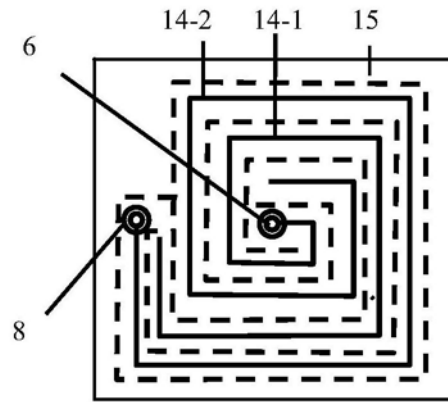


图3

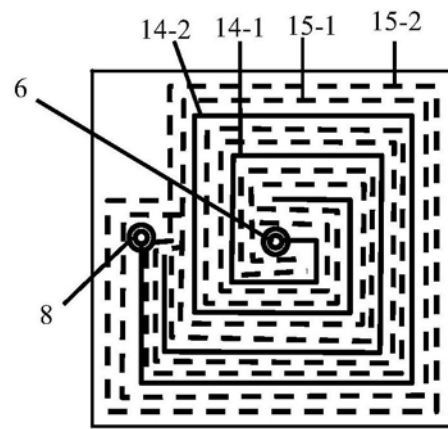


图4

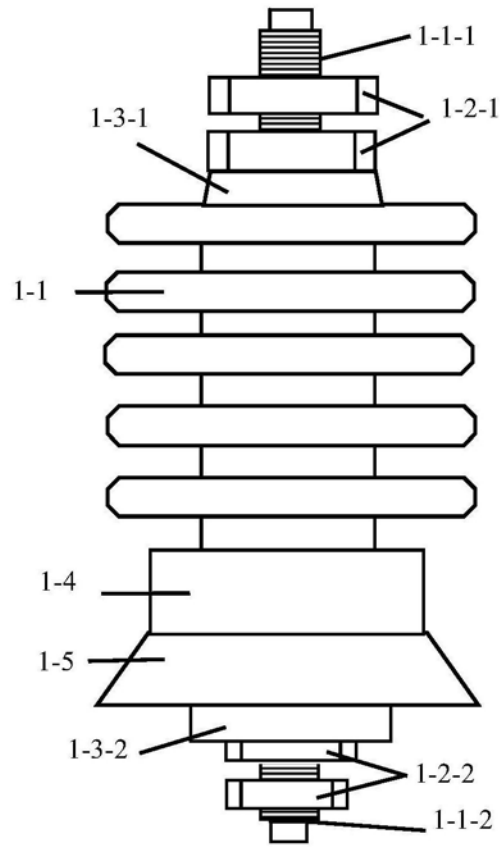


图5

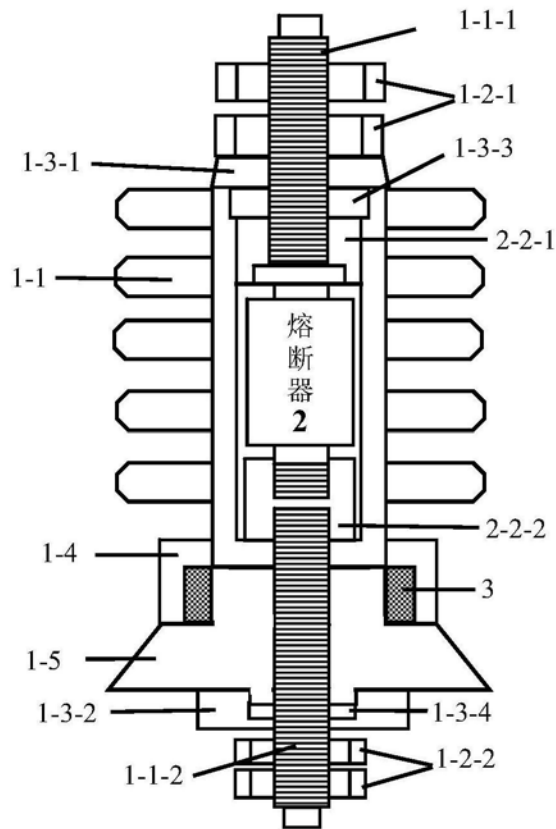


图6

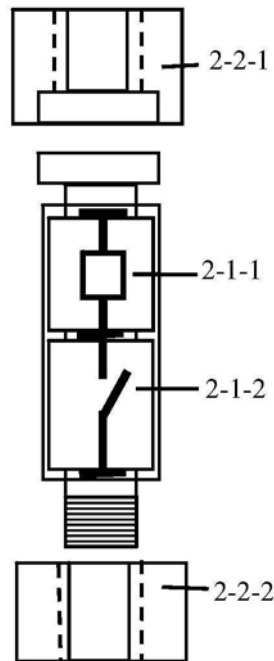


图7

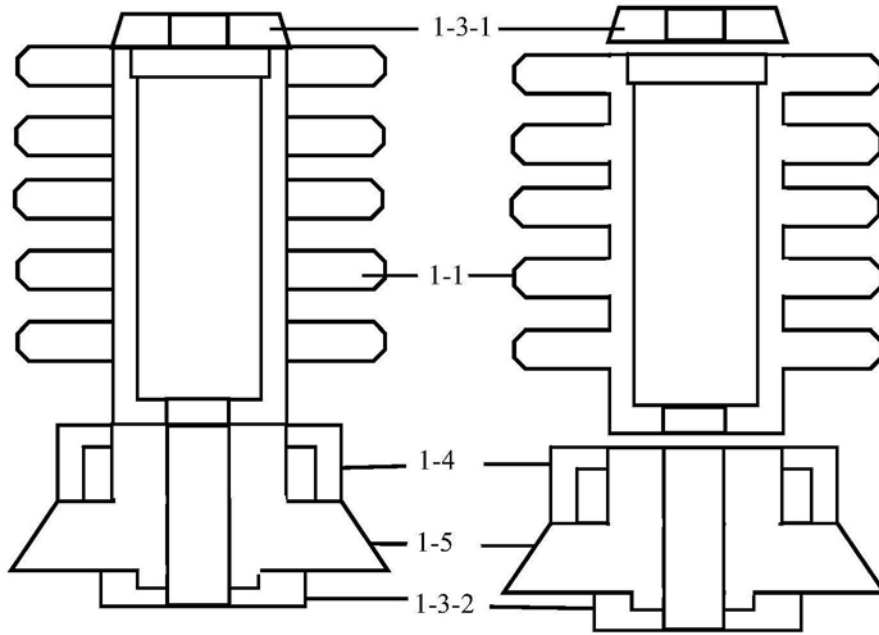


图8